

CCUSを支える 高精度熱力学物性評価

CCUS

気液平衡 (VLE) ・ 蒸気圧 ・ ヘンリー定数測定

蒸留設計・CO₂回収プロセス開発に不可欠な基礎物性データを提供

基礎物性データを取得する3つの測定

01 気液平衡測定

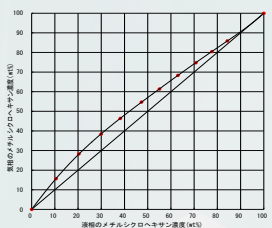
測定可能範囲

- ✓ 1.33 kPa ~ 大気圧
- ✓ 最高 約200℃
- ✓ 2成分系 ~ 多成分系
- ✓ 2液相形成系にも対応

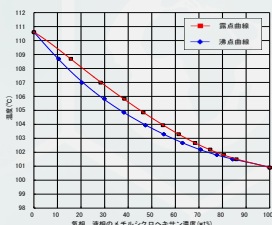
得られるデータ

- ✓ X-Y曲線 / T-X-Y曲線
- ✓ 気相組成・液相組成
- ✓ 相平衡モデル構築データ

X-Y曲線の測定例



温度-組成曲線の測定例



CCUSへの活用

- ✓ 吸収液の回収・再生プロセスの設計
- ✓ 不純物の分離・最適化
- ✓ 蒸留塔設計・シミュレーション精度向上

02 蒸気圧測定

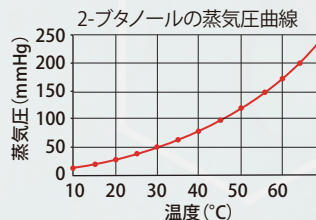
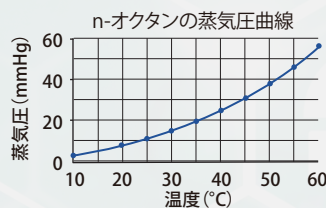
測定可能範囲

- ✓ 1.33 kPa ~ 大気圧
- ✓ 最高 約250℃
- ✓ 常温で固体(融点70℃程度)の物質も測定可能

得られるデータ

- ✓ 蒸気圧曲線(P-T関係)
- ✓ 沸点-圧力関係
- ✓ アントワン定数

測定例: 蒸気圧曲線



測定メリット

- ✓ 高純度試料の測定が可能
- ✓ 微量不純物の影響も精密評価
- ✓ 室温近傍での蒸気圧測定に対応
- ✓ 精密蒸留設計の基礎データとして有用

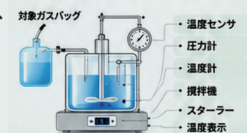
03 ヘンリー定数測定 (ガスの溶解度測定)

ヘンリー定数やガスの溶解度とは

気体が液体へどの程度溶解するかを表す重要な物性値です。CO₂回収プロセスの設計では不可欠なパラメータです。

測定方法 (静置法)

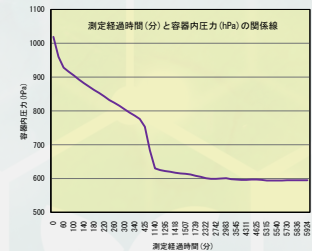
液体試料を脱気後、対象ガスを導入し、所定温度で圧力が安定するまで測定



測定例: ヘンリー定数の比較

測定温度 (℃)	測定したヘンリー定数 (kPa・L/mol)	論文値から算出したヘンリー定数 (kPa・L/mol)	一致率 (%)
20.0	2,489	2,409	103.3
30.0	2,890	2,849	101.4
40.1	3,252	3,263	99.7

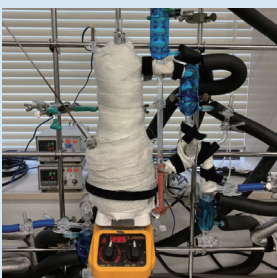
測定経過時間と容器内圧力の関係 (例)



CCUSへの活用

- ✓ CO₂溶解度評価(溶媒開発・性能評価)
- ✓ 吸収プロセス設計・シミュレーション
- ✓ ガス吸収塔の最適化

①気液平衡測定装置 (VLE)



②蒸気圧測定装置



③ヘンリー定数測定装置

